

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-136470
 (43)Date of publication of application : 11.06.1991

(51)Int.Cl.

H04N 1/415

(21)Application number : 01-273770
 (22)Date of filing : 23.10.1989

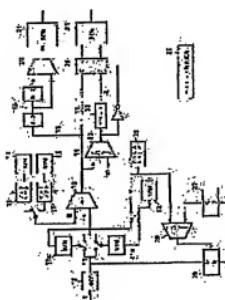
(71)Applicant : RICOH CO LTD
 (72)Inventor : SAKAGAMI HIROFUMI
 TANAKA MASABUMI
 MAEDA HIDEKAZU

(54) PICTURE DATA PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain information required for respectively adjusting a focal point, exposure and white balance by executing two-dimensional dispersed cosine transformation(DCT) with $N \times N$ picture elements as one block.

CONSTITUTION: A DCT circuit 10 is provided to execute DCT to the block of 8×8 picture elements and a pair of RAM 11a and 11b are provided to temporarily store a DCT coefficient. Then, a ROM 12 is provided to store an address conversion table for reading while executing zig-zag scan. When the address of a DC component for one block is set to a register 27 for address set, the DCT coefficient for the DC components of all the blocks in one picture can be obtained from a register 29. Thus, by calculating the average value of these DCT coefficients, a value required for adjusting the exposure can be obtained when the input of the DCT circuit 10 is a luminance signal. Otherwise, when the input is a color difference signal, a value required for adjusting the white balance can be obtained. When the address of an AC component with an arbitrary degree is set to the register 27 for address set, the DCT coefficient of the AC component can be obtained and by adjusting the position of a lens so that the average value can be large concerning all the blocks of the AC component with the degree, focusing can be executed.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平3-136470

⑬ Int. Cl.

H 04 N 1/415

検索記号

序内整理番号

8220-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)6月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 画像データ処理装置

⑯ 特願 平1-273770

⑰ 出願 平1(1989)10月23日

⑱ 発明者 反上 弘文 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 発明者 田中 正文 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑳ 発明者 前田 英一 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

㉑ 出願人 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

㉒ 代理人 弁理士 滝野 秀雄 外1名

目 錄 書

1. 発明の名称

画像データ処理装置

2. 特許請求の範囲

人力画像を複数 $N \times N$ 像の要素からなる複数のブロックに分割し、この分割した各ブロック毎に複数コサイン変換 (DCT) する変換手段と、上記変換手段で得られた DCT 係数を一時的に記憶する第1のメモリ手段と、上記メモリ手段から出力される DCT 係数を量子化する量子化マトリックスの各回数を記憶する第2のメモリ手段と、上記 DCT 係数を上記各回数で除算し量子化される量子化手段と、上記量子化された DCT 係数の DCT 成分の差分を取る差分化手段と、上記量子化された DCT 係数の A/C 成分が零であるか否かを検出するゼロ検出手段と、上記零となる A/C 成分の連続性を計数する計数手段と、上記差分を取った DCT 成分をハフマン符号化するためのハフマンテーブルおよび上記 A/C 成分をハフマン符号化するた

めのハフマンテーブルをそれぞれ記憶する第3のメモリ手段とから成る圧縮処理部と、

外部から入力されるアドレスデータに対応して複数 $N \times N$ 像の DCT 係数の任意の DCT 係数を出力するレジスタ手段と、上記 DCT 係数手段から出力される DCT 係数が上記第1のメモリへ入力されるときのアドレスと上記レジスタ手段に設定されたアドレスを比較する比較手段と、DCT 係数が上記第1のメモリ手段へ入力されるアドレスと上記レジスタ手段に設定されているアドレスが同じときに DCT 係数を保持するレジスタ手段とから成るセンサ処理部とを有することを特徴とする画像データ処理装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は静止画像をデータ圧縮して伝送または記録する画像データ処理装置に関する、特に固体撮像素子を利用した電子マルチカメラの画像データ圧縮処理に適用して好適なものである。

特開平3-136470 (2)

【従来の技術】

従来の銀版写真システムによるカメラに代わり、CCD等の固体撮像素子を利用した電子スチルカメラが開発されている。この電子スチルカメラは被写体光を電気信号に変換し、この変換した電気信号を直角信号処理したのち記録媒体に記録する方式である。

第5図は電子スチルカメラの一例を示すブロック図で、被写体光をレンズ50およびシャッタ51によって撮像素子52上に結像させ、駆動回路53によって光電変換した後、アナログ画像信号として出力する。アナログ画像信号は信号処理回路54でテレビジョン信号のような映像信号とされ、A/D変換器55でデジタル映像信号に変換された後、一画面分の映像信号を記録することが出来るバッファメモリ56に一時的に記録される。バッファメモリ56に記録された信号は符号化回路57によってデータ圧縮されメモリバック58に記録される。

【発明が解決しようとする課題】

電子スチルカメラで撮影する場合、必要となる調整操作として焦点調整、露光調整、ホワイトバランス調整がある。従来これらの調整には専用のセンサを必要とし、カメラの低価格化には向きであった。また、電子スチルカメラは市場における互換性が必要であり、符号化方式の標準化を図る必要がある。

この発明は符号化方式として市場において互換性のある国際標準化方式を用い、カメラの撮影時に必要な各種調整用のセンサを不要とした低成本で互換性のある電子スチルカメラ用の画像データ処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

この発明による画像データ処理装置は、入力画像を複数N×N個の画素からなる複数のブロックに分割し、この分割した各ブロック毎に周波数コサイン変換(DCT)する変換手段と、この変換手段で得られたDCT係数を一時的に記憶する第1

DCT係数を保持するレジスタ手段とから成るセンサ処理部とから構成される。

【作用】

電子スチルカメラの焦点調整の場合、レンズを前後に移動させながら得られるCCD画像の空間周波数が最も深くなるレンズの位置が合焦点位置と考えることが出来る。また、露光調整は、輝度信号の平均値を知ることが出来ればその平均値が所定の範囲内に入るように絞りを調整することによって行うことが出来る。さらに、ホワイトバランス調整については、白い物体を撮影し色差はR-Y, B-Yの平均値が零になるようにオフセット調整することで調整することが出来る。このように、焦点、露光、ホワイトバランスの各調整には、空間周波数成分および平均値が分かれれば可能となる。

この発明の構成において、複数N×N画素を1ブロックとして2次元の離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transformation)を行うと、

のメモリ手段と、このメモリ手段から出力されるDCT係数を量子化する量子化マトリックスの各閾値を記憶する第2のメモリ手段と、DCT係数を各閾値で除算し量子化する量子化手段と、量子化されたDCT係数のDC成分の差分を取る差分化手段と、量子化されたDCT, T係数のAC成分が零であるか否かを検出するゼロ検出手段と、零となるAC成分の連続性を計数する計数手段と、差分を取ったDC成分をハフマン符号化するためのハフマンテーブルおよび上記AC成分をハフマン符号化するためのハフマンテーブルをそれぞれ記憶する第3のメモリ手段とから成る圧縮処理部と、外部から入力されるアドレスデータに対応して複数N×N個のDCT係数の任意のDCT係数を出力するレジスタ手段と、DCT変換手段から出力されるDCT係数が第1のメモリへ入力されるときのアドレスとレジスタ手段に記憶されたアドレスとを比較する比較手段と、DCT係数が第1のメモリ手段へ入力されるアドレスとレジスタ手段に記憶されているアドレスとが同じときにDC

特開平3-136470 (3)

その DCT 結果の DC 成分は $N \times N$ 百葉分の領域の平均値を表し、AC 成分は空間周波数成分に良く似た値を示す。従って、DCT 結果から焦点、露光、ホワイトバランスの各調整に必要な情報が得られることになる。

【実施例】

まず、電子スチルカメラに使用される静止画像のデータ圧縮方式の圧縮復元化方式について説明する。

第 2 図は圧縮復元化方式のうちの "Baseline System" の処理を説明するための概念図である。このシステムは入力画像を 8×8 百葉からなるブロックに分割し、各ブロック毎に離散コサイン変換 (DCT) を行い (処理 S1)、得られた DCT 係数を 8×8 個の巡回からなる量子化マトリックスの各巡回により割りすることで量子化を行う (処理 S2)。量子化された DCT 係数の DC 成分は前のブロックで量子化された DC 成分との差分を取り、その差分のビット数がハフマン符号化分となるが、これを表現するのに必要なビット数 2 がこの値を代表する値としてハフマン符号化される。そして、付加ビットとして 2 ビットのみのデータ "1 0" が付加される。

また、量子化された係数が負の場合は付加ビットから 1 を引いたデータが付加される。例えば、量子化された係数が -2 (1 0 進数) とした場合、2 進数 (2 の補数表示) を表現すると "1 1 1 -1 1 0" となり、下 2 ビットが付加ビットとなるが、"1 0" から "1" を引いた "0 1" が付加ビットとして付加される。こうすることにより、量子化された係数が正のときは付加ビットは 1 で始まり、負であれば 0 で始まることになり、正負の判別が容易に行える。

第 1 図は上述した "Baseline System" のデータ圧縮処理をハーフ化した画像データ処理装置の一実施例を示すブロック図である。

この装置は 8×8 百葉のブロックを離散コサイン変換する DCT 回路 1、実現された DCT 係数を一時記憶する一時 RAM 1a および 1b、

AC 成分はブロック内でジグザグスキューを行って一次元の数列に変換したのち連続する零 (無効係数) の個数と有効係数のビット数とで 2 次元のハフマン符号化が行われる (処理 S3 および S4)。

なお、処理 2 における量子化のときには量子化マトリックスの各巡回に付してある係数 (スケーラルファクタ) が乗算された量子化が行われる。この係数により圧縮画像の画質および圧縮率が調整される。第 3 図に輝度信号 Y 用の量子化マトリックスを、第 4 図に色差信号 I、Q 用の量子化マトリックスを、第 5 図にジグザグスキューの順序を示すテーブルをそれぞれ示す。

なお、ハフマン符号化は DC 成分および AC 成分に量子化された係数をそのものを使用せず、それを表現するのに必要なビット数がハフマン符号化の入力になる。そしてハフマン符号と別にそのビット数の様が付加情報として付け加えられる。例えば、量子化された係数が 2 (1 0 進数) とした場合、2 進数で表現すると "0 0 0 0 0 1

ジグザグスキューをしながら読み出すためのアドレス実現テーブルを記憶した ROM 1、2、RAM 11a、11b と ROM 12 とにアドレスデータを供給するアドレスカウンタ 1、2、輝度信号 Y および色差信号 I、Q の量子化マトリックスの各巡回を記憶する ROM 14 および 15、スケーラルファクタを乗算するためのビットシフタ回路 16 および 17、量子化を行う算算器 18、量子化された係数の DC 成分の差分を演算する 2 位レジスタ 19 および演算器 20、DC 成分用のハフマンテーブルを記憶した ROM 21、量子化された AC 成分の係数の零を検出するためのコンバーネータ 22 および零の累積性をカウントするカウンタ 23、量子化された AC 成分の係数が零でない場合に、その値とそれまでの連続する零の個数を保持するためのレジスタ 24、AC 成分用のハフマンテーブルを記憶した ROM 25 および全体の動作を制御するタイマシング制御回路 26 から構成される。

また、前述したように、DCT 回路 1 での DCT 結果の DC 成分は 8×8 百葉分の領域の平均

特開平3-136470 (4)

値を示し、AC成分は空間周波数成分によく似た値を示すので、DCT結果から焦点。露光。ホワイトバランス等の調整に必要な値が得られる。

そこで、この発明では1ブロック内のDCT係数を出力するための7Fフレームを設定するレジスタ27、DCT回路10から出力されるDCT係数がメモリへ入力されるときのアドレスとレジスタ27に設定されたアドレスとを比較するコンパレータ28、DCT係数がメモリへ入力されるアドレスとレジスタ27に設定されているアドレスと同じときにDCT係数を保持するためのレジスタ29を設けている。

この構成において、例えばアドレス設定用レジスタ27に1ブロック用のDC成分のアドレスを設定すれば、一画面における全ブロックのDC成分のDCT係数がレジスタ29から得られ、これらの平均値を求めればDCT回路10の入力が輝度信号ならば露光調整に、色差信号ならばホワイトバランス調整に必要な値が得られる。また、アドレス設定用レジスタ27に任意の次数のAC成

分のアドレスを設定すれば、AC成分のDCT係数が得られ、その次数のAC成分の全ブロックについての平均値を求め、その平均値が大きくなるようにレンズの位置を調整することで焦点を合わせることが可能である。

【発明の効果】

この発明によれば、焦点、露光、ホワイトバランスの各専用のセンサが不要となり、電子スチルカメラの低価格化が実現できる。また、データ圧縮方式に圧縮化復帰方式を採用しているので、互換性の保持を必要とする電子スチルカメラに好適である。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明による画像データ処理装置の一実施例を示すブロック図、

第2図は電子スチルカメラのデータ圧縮方式における圧縮化復帰方式のうちの“Baseline System”的略図、

第3図は輝度信号の量子化マトリックス、
第4図は色差信号の量子化マトリックス、
第5図はジグザグスキランのテーブル、
第6図は電子スチルカメラのブロック図である。

特許出願人

株式会社 リコ一

代理人

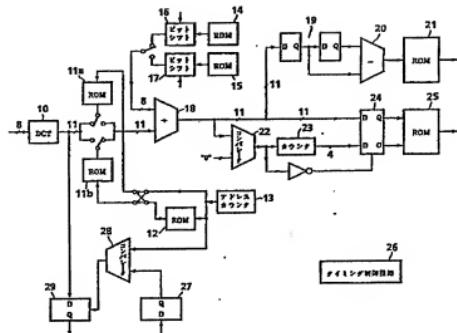
道野秀樹

同

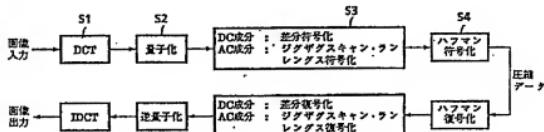
中内康雄



特開平3-136470 (5)



実施例構成図
第 1 図



Baseline System の概略図
第 2 図

特開平3-136470 (6)

{ 16, 11, 10, 16, 24, 40, 51, 61 }
{ 12, 12, 14, 19, 26, 58, 60, 55 }
{ 14, 13, 15, 24, 40, 57, 69, 55 }
{ 16, 12, 22, 27, 54, 61, 59, 55 }
{ 19, 22, 27, 56, 68, 109, 103, 77 }
{ 24, 35, 55, 64, 81, 104, 113, 91 }
{ 49, 64, 78, 87, 103, 121, 120, 101 }
{ 72, 92, 95, 98, 112, 160, 163, 99 }

輝度信号の量子化マトリクス

第3図

{ 17, 18, 24, 47, 56, 99, 99, 99 }
{ 18, 21, 26, 49, 59, 99, 99, 99 }
{ 21, 24, 29, 52, 62, 99, 99, 99 }
{ 47, 66, 99, 99, 99, 99, 99, 99 }
{ 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99 }
{ 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99 }
{ 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99, 99 }

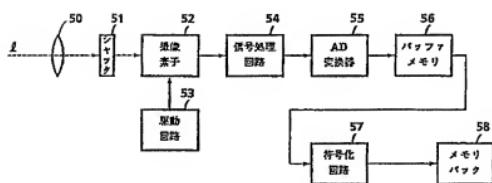
色差信号の量子化マトリクス

第4図

0 1 5 6 14 15 27 28
2 4 12 13 26 27 41 42
3 8 12 17 25 30 41 43
9 11 19 24 31 40 44 53
10 15 20 25 32 37 45 54
20 22 33 38 46 51 55 60
21 34 37 47 50 56 59 61
35 36 48 49 57 58 62 63

ジグザグスキャンのテーブル

第5図



電子スチルカメラ

第6図